
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

KOE 221 – Kimia Hasil Semulajadi

Masa: 2 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab sebarang LIMA soalan sahaja.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

1. (+)-Gentiobiosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$, adalah gula penurunan. Gula ini membentuk osazon, mengalami mutaputran dan dihidrolisiskan oleh asid akueus atau emulsin menjadi D-glukosa. Pemetilan (+)-gentiobiosa, diikuti dengan hidrolisis, membentuk 2,3,4,6-tetra-*O*-metil-D-glukosa dan 2,3,4-tri-*O*-metil-D-glukosa. Apakah struktur dan nama bersistem bagi (+)-gentiobiosa?

(20 markah)

-2-

2. (a) Apakah perbezaan utama dari segi struktur antara

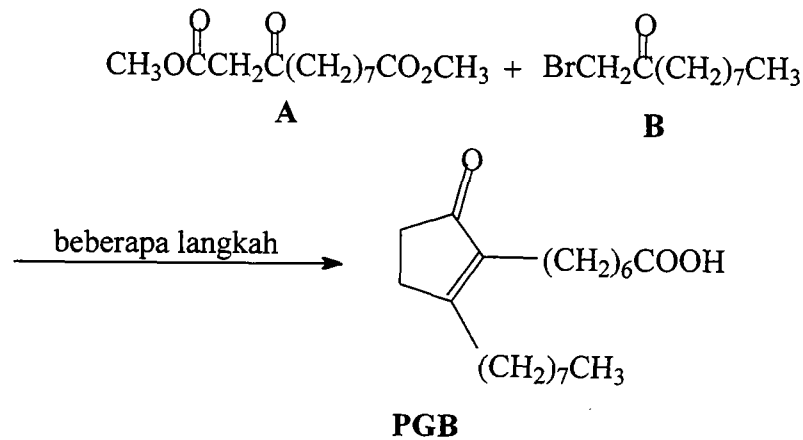
- (i) amilosa dengan amilopektin?
- (ii) amilosa dengan selulosa?

(6 markah)

(b) Pektin merupakan polisakarida yang diperolehi daripada buah-buahan. Ia digunakan sebagai agen penggelekan dalam pembuatan jem dan jeli. Polisakarida tersebut dapat disintesis dengan mengolah amilosa dengan asid nitrik. Lukis satu segmen pendek bagi pektin.

(4 markah)

(c) **PGB**, iaitu suatu prostaglandin, dapat disintesis bermula daripada **A** dan **B**. Cadangkan satu urutan sintesis bagi transformasi berikut:



(10 markah)

3. Tentukan urutan asid amino bagi suatu polipeptida **X** daripada keputusan berikut:

(a) Hidrolisis lengkap terhadap **X** menghasilkan asid amino berikut:

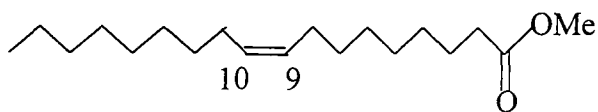
Ala, Arg, Gly, 2 Lys, Met, Phe, Pro, 2 Ser, Tyr, Val

(b) Pengolahan dengan reagen Edman memberi PTH-Val.

...3/-

-3-

- (c) Karboksipeptidase A membebaskan Ala.
- (d) Pengolahan dengan sianogen bromida menghasilkan dua peptida berikut:
1. Ala, 2 Lys, Phe, Pro, Ser, Tyr
 2. Arg, Gly, Met, Ser, Val
- (e) Pengolahan dengan kimotripsin menghasilkan tiga peptida berikut:
1. 2 Lys, Phe, Pro
 2. Arg, Gly, Met, Ser, Tyr, Val
 3. Ala, Ser
- (f) Pengolahan dengan tripsin menghasilkan tiga peptida berikut:
1. Gly, Lys, Met, Tyr
 2. Ala, Lys, Phe, Pro, Ser
 3. Arg, Ser, Val
- (20 markah)
4. (a) Karbon dioksida diperlukan bagi penukaran asetil CoA kepada asid lemak. Namun, apabila karbon dioksida yang bertanda ^{14}C digunakan, karbon bertanda tersebut tidak kelihatan dalam asid lemak yang terbentuk. Jelaskan kenyataan tersebut.
- (10 markah)
- (b) Apabila metil oleat (**1**) mengalami pengoksidaan dengan O_2 , didapati suatu campuran hidroperoksida yang berformula $\text{C}_{19}\text{H}_{36}\text{O}_4$ terhasil. Dalam campuran tersebut, didapati kumpulan $-\text{OOH}$ tidak sahaja terikat pada C-8 dan C-11 tetapi juga pada C-9 dan C-10. Bagaimana hasil-hasil tersebut terbentuk? Tunjukkan semua langkah dalam suatu mekanisme yang mungkin bagi tindak balas ini.

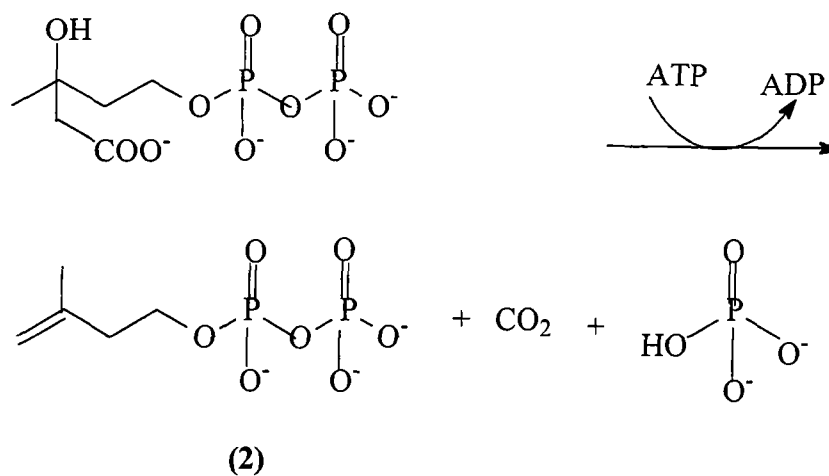


(1)

(10 markah)

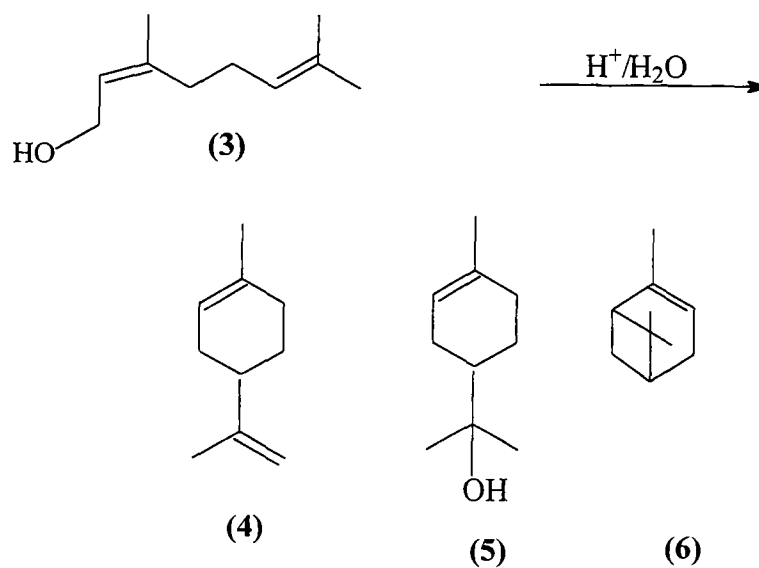
...4/-

5. (a) ATP (adenosina trifosfat) diperlukan dalam langkah akhir biosintesis isopentenil pirofosfat (2). Terangkan fungsi ATP dalam langkah tersebut.



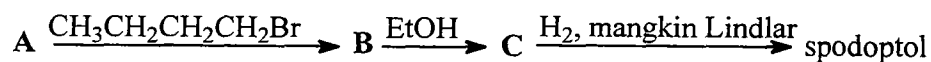
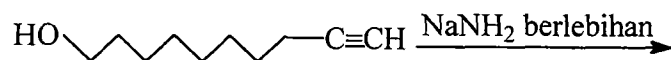
(8 markah)

- (b) Dalam larutan berasid, nerol (3) membentuk limonena (4), α -terpineol (5) dan α -pinena (6). Cadangkan mekanisme bagi penukaran tersebut.



(12 markah)

6. (a) Apakah feromon?
Spodoptol ialah feromon penarik seks suatu spesies cacing. Sebatian ini dapat disintesis daripada siri tindak balas berikut:



- (i) Lukis struktur **A**, **B**, **C** dan spodoptol.
- (ii) Mengapa NaNH_2 berlebihan digunakan dalam langkah pertama?

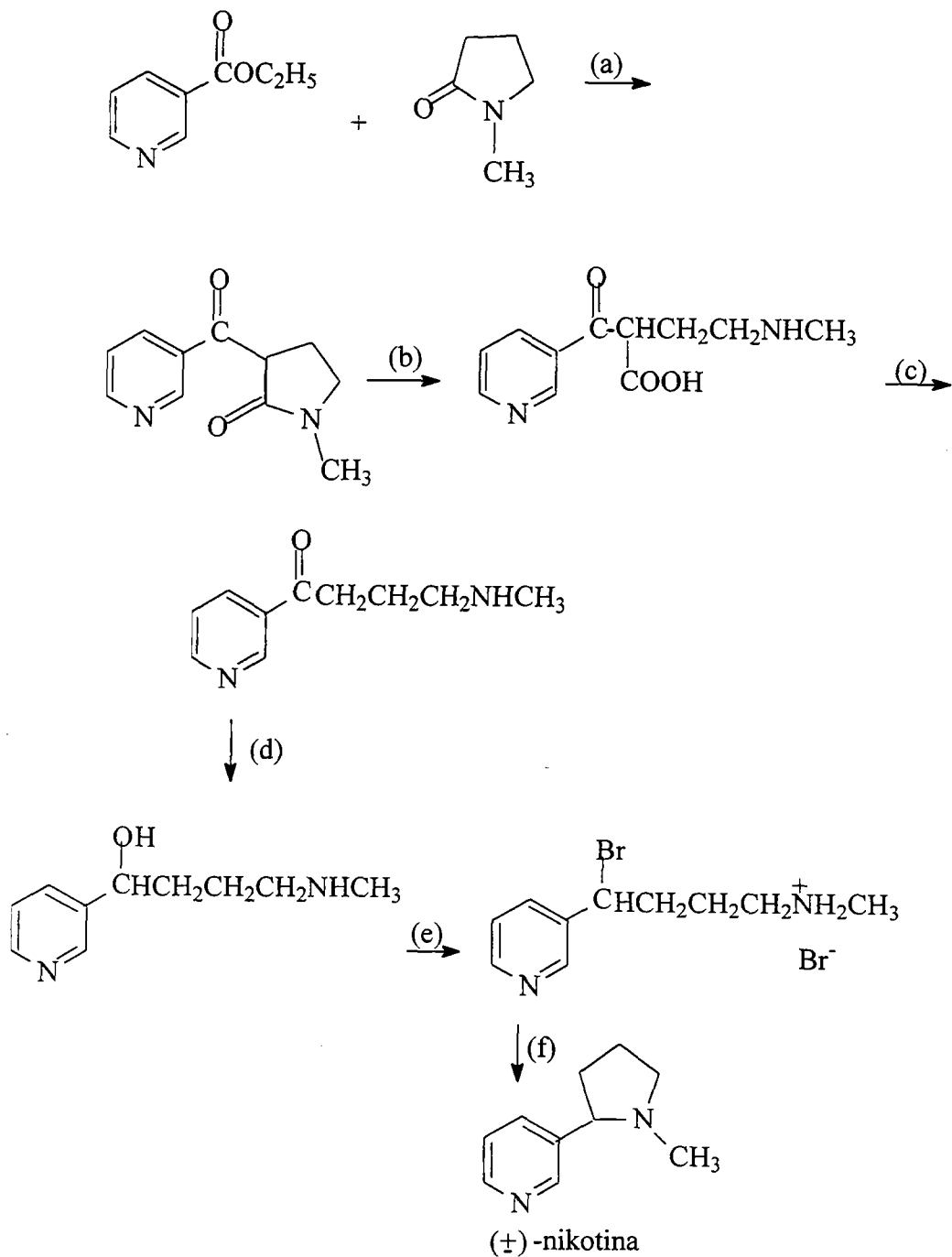
(12 markah)

- (b) Tunjukkan semua langkah dalam sintesis tripeptida glisilalanilfenilalanina, Gly-Ala-Phe, menggunakan disikloheksilkarbodiimida (DCC).

(8 markah)

-6-

7. (a) Nikotina, alkaloid utama dalam tembakau, dapat disintesis dengan jalan berikut. Cadangkan reagen yang dapat digunakan dalam setiap langkah.

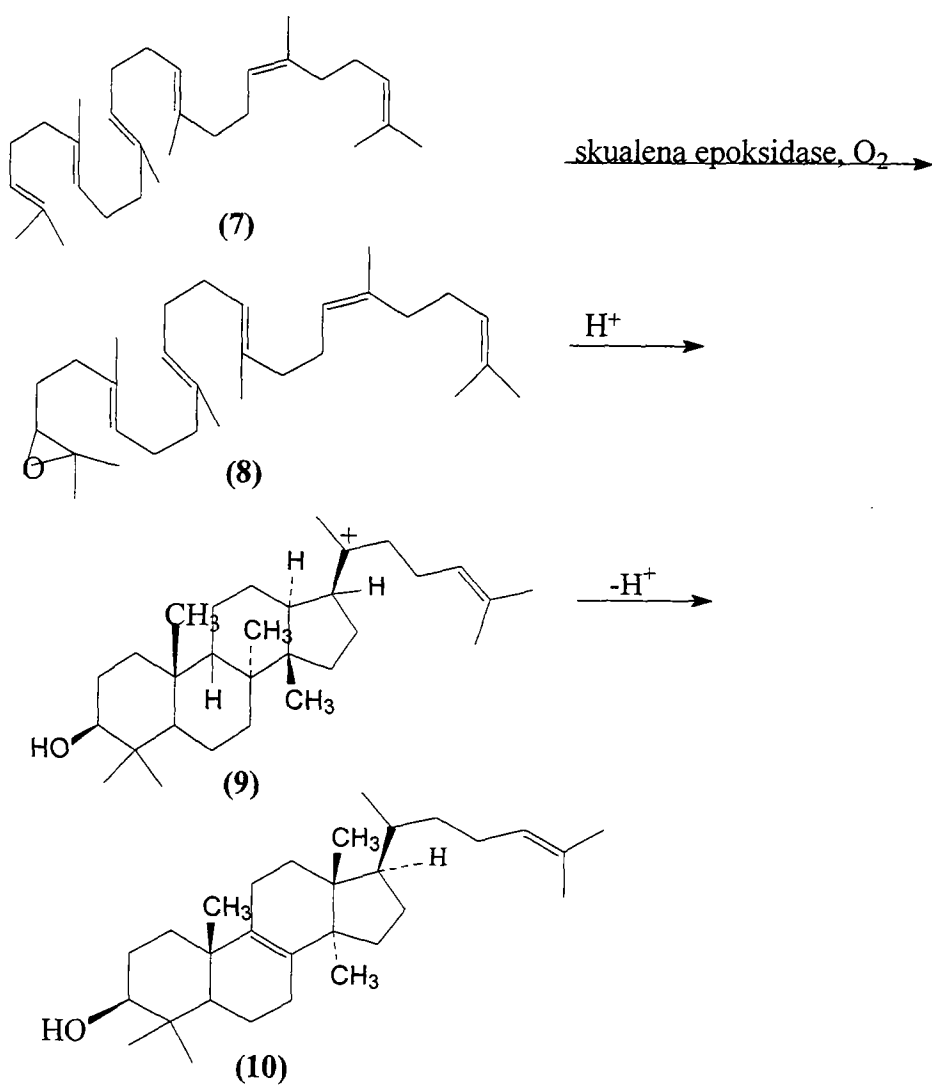


(10 markah)

...7/-

-7-

- (b) Skualena (7) merupakan prekursor dalam biosintesis lanosterol (10). Pengoksidaan skualena menghasilkan skualena 2,3-epoksida (8) yang kemudian mengalami suatu siri pensiklikan gelang diikuti dengan anjakan metil dan hidrida secara serentak.
- (i) Gunakan anak panah lengkung untuk menunjukkan mekanisme bagi penukaran skualena epoksida (8) menjadi kation protosterol (9).
- (ii) Lukis anjakan 1,2-hidrida dan 1,2-metil yang menyebabkan penukaran (9) menjadi (10). Berapakah anjakan hidrida dan anjakan metil yang terlibat?



(10 markah)

-oooOooo-